ID: 37094
Volume 1, № 2
December 2023

# ИЗУЧЕНИЕ ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МЕТАЛЛОВ В ОКИСЛЕННЫХ РУД СИЖЖАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБОГАТИМОСТИ МИНЕРАЛОВ





***Каюмов Ойбек Азамат угли***
*Ассистент Каршинский инженерно-экономический институт, Республика Узбекистан, г. Карши,*
*Электронная почта:*
*oybekqayumov@mail.ru*

***Вохидов Бахриддин Рахмидинович***
*д-р техн. наук, доцент, доцент кафедры «Металлургия», Навоийский государственный горный институт, Республика Узбекистан, г. Навои,*

***Аннотация.*** *В этой работе изучена формы нахождения металлов в окисленных руд сижжакского месторождения с целью определения обогатимости минералов. Для определения элементного, минералогического состава и структуры исследуемых объектов, пробы изучена на сканирующем электронном микроскопе JSM-IT200.*

***Ключевые слова:*** *минерал, ванадий, концентрат, раствор, отход, выщелачивание, проба.*

# MINERALLARNING BOYITUVCHANLIGINI TADQIQ QILISH MAQSADIDA SIJJAK KONINING OKSIDLANGAN RUDALARIDA METALLARNI JOYLASHISH SHAKLINI O‘RGANISH

***Kayumov Oybek Azamat o‘g‘li***
*Assistent Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti assistenti, O‘zbekiston respublikasi, Qarshi shahri,*
*E-mail: oybekqayumov@mail.ru*

***Voxidov Baxriddin Raxmidinovich***
*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti dotsenti, texnika fanlari doktori, O‘zbekiston respublikasi, Navoiy shahri*

***Annotatsiya.*** *Ushbu ish minerallarning boyituvchanligini aniqlash uchun Sijjak konining oksidlangan rudalarida metallarni joylashish shakllarini o‘rganib chiqilgan. O‘rganilayotgan obyektlarning elementar, mineralogik tarkibi va tuzilishini aniqlash uchun namunalar JSM-IT200 skanerlash elektron mikroskopida o‘rganilgan.*

***Kalit so‘zlar:*** *mineral, vanadiy,boyitma, eritma, chiqindi, tanlab eritish, namuna.*

# THE STUDY OF THE SHAPE OF THE METALS IN THE OXIDIZED ORES OF THE SIZHAK DEPOSIT IN ORDER TO DETERMINE THE MINERAL ENRICHMENT

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020

**Kayumov Oybek**
*Assistant, Karshi engineering and economics institute,*
*E-mail: oybekqayumov@mail.ru*

**Bahriddin Vokhidov**
*DSc, Prof., Navoi State Mining and Technology University,*
*Republic of Uzbekistan, Navoi*

***Abstract.*** *In this work, the forms of occurrence of metals in the oxidized ores of the Sizzhak deposit were studied in order to determine the minerals' concentration. In addition, to determine the elemental, mineralogical composition and structure of the objects under study, the samples were studied using a JSM-IT200 scanning electron microscope.*
***Keywords:*** *mineral, vanadium, concentrate, solution, waste, leaching, sample.*

**Введение.** В этой работе рассмотрено химический состав, свойства минералов, форма нахождения минералов и размер частиц, которые играют особую роль при выборе технологии обогащения руд и исследовано способы обогащения Сижжакского месторождения с полученном концентратов ванадия. Проведено лабораторно - технологическое исследование, выполнены работы следующего этапа:

– проведены проб подготовка всех материалов проб: дробление, деление на частные пробы;

– подготовлены частные пробы с исходной крупностью -2+0 мм для проведения технологических опытов по гравитационному и магнитному способу обогащения и др.;

– проведена просевка измельченного материала всех 6-ти проб для подготовки материала к проведению минералогических исследований;

– все пробы были исследованы для изучения вещественного состава на Сканирующем электронном микроскопе JEOL IT200.

Для определения элементного,



***Рис.1. Сканирующий электронный микроскоп JE OL IT200***

– подготовлены частные пробы с исходной крупностью -10+0; -5+0 мм для проведения тестов по выщелачиванию;

минералогического состава и структуры исследуемых объектов, пробы изучили на сканирующем электронном микроскопе JSM-IT200 (рис. 1).

Система управления JSM-IT200,

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020

работающая на ПК с 64-битной версией Windows 10, проста и интуитивно понятна.

Все функции управления микроскопом автоматизированы: вакуумирование, выведение катода в рабочий режим, фокусировка изображения, устранение астигматизма, корректировка яркости и контраста и т.п. Это позволяет даже начинающим пользователям быстро освоить работу на приборе. Для опытных операторов оставлена возможность самостоятельно осуществлять настройки всех вышеуказанных параметров вручную [1; P.803-810].

Анализированы пробы Сижжакского месторождения несколькими способами сканирующей микроскопии для того чтобы подтвердить точные размеры встречающихся минералов, так как рудное поле Сижжакского района является новым месторождением,

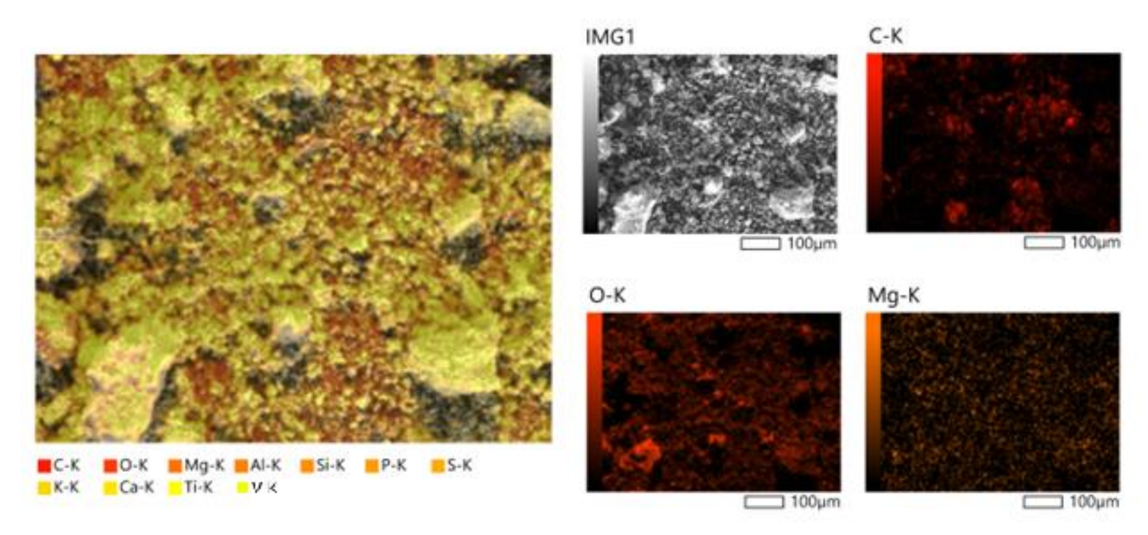



***Рис.2. Снимки СЭМ руды месторождение Сижжак, пробы №11***

Таблица 1.

***Элементный состав общей площади пробы 11 руды месторождения Сижжак***

| Элемент | Линия | Масса, % | Атом, % |
|---|---|---|---|
| C | K | 28.38±0.03 | 40.31±0.04 |
| O | K | 43.27±0.07 | 46.13±0.07 |
| Mg | K | 0.14±0.00 | 0.10±0.00 |
| Al | K | 0.82±0.01 | 0.52±0.00 |
| Si | K | 6.82±0.02 | 4.14±0.01 |
| P | K | 0.18±0.01 | 0.10±0.00 |
| S | K | 0.38±0.01 | 0.20±0.00 |
| K | K | 0.35±0.01 | 0.15±0.00 |
| Ca | K | 19.51±0.04 | 8.30±0.02 |
| Ti | K | 0.15±0.01 | 0.05±0.00 |
| V | K | 0.11±0.01 | 0.05±0.00 |
| Spc_006 | | | Fitting ratio 0.0149 |

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020

ID: 37094
Volume 1, № 2
December 2023

которое ранее не было подвергнуто к переработке. Изученные более 40 проб для нахождения точного содержания ванадия в отобранных представительных пробах, ниже приведены самые лучшие результаты и также примеси определяющие остальные сопутствующие компоненты в рудное тело.

**Результаты.** Большинство снимков будут приведены в приложении к работе. Проба 11 показала лучшие результаты среди остальных, в которой четко видно окисленную минерализацию ванадия (рис. 2 и таблица 10). [11; С.56-58].

Результаты анализов проб 11 показывает среднее содержание ванадия 0,11% изучаемых пробах, и размер ванадиевых минералов в среднем 100 мкм. (см. рис.2. и 3.). Кроме этого, в составе руд можно встретить постоянного спутника ванадиевых минералов – минералы титана, которые содержаться в железосодержащих и черновых сланцах. В качестве сопутствующего минерала

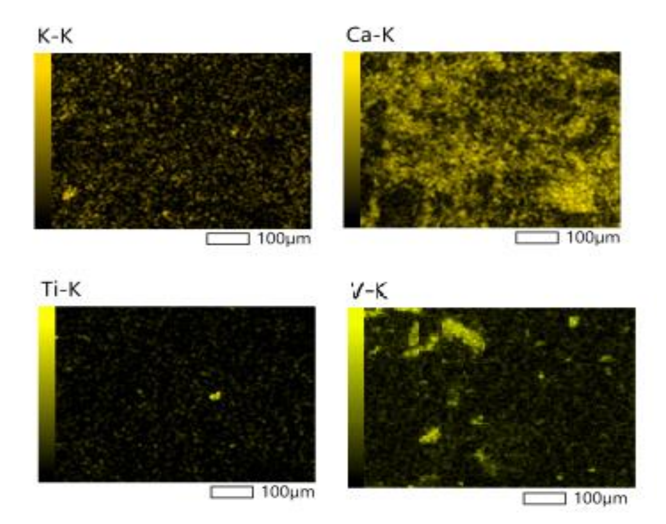



*Рис.3. Общий элементарный анализ всей поверхности пробы 11, снимки СЭМ руды месторождения Сижжак*

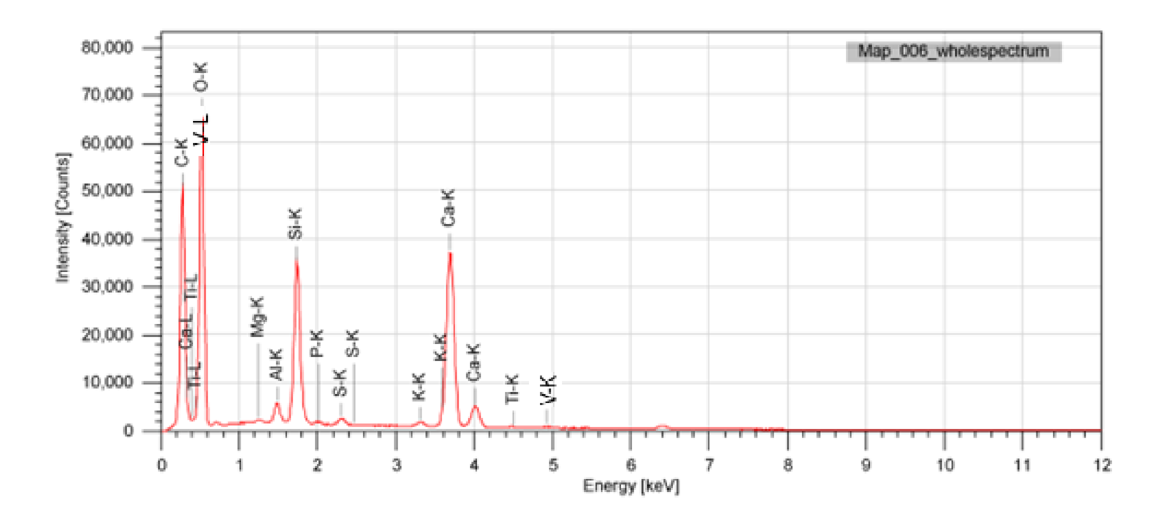



*Рис.4. Диаграмма элементного анализ поверхности пробы №11, руды месторождения Сижжак*

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020

ID: 37094
Volume 1, № 2
December 2023

всегда встречается ванадий и титан одновременно, дополняя друг друга (смотрите таблицу № 1 и диаграмму элементарного анализа рисунок 17).

Судя по элементарному анализу (см. Табл. 1.) ванадий, титан, алюминий находятся в окисленном состоянии, также повышенное содержание углеродистого вещества с малым количеством серы, объясняющие разнообразие в минералическом составе. Дальнейшие спектральные анализы показали, что по большому счёту сера связана с сульфидным минералом

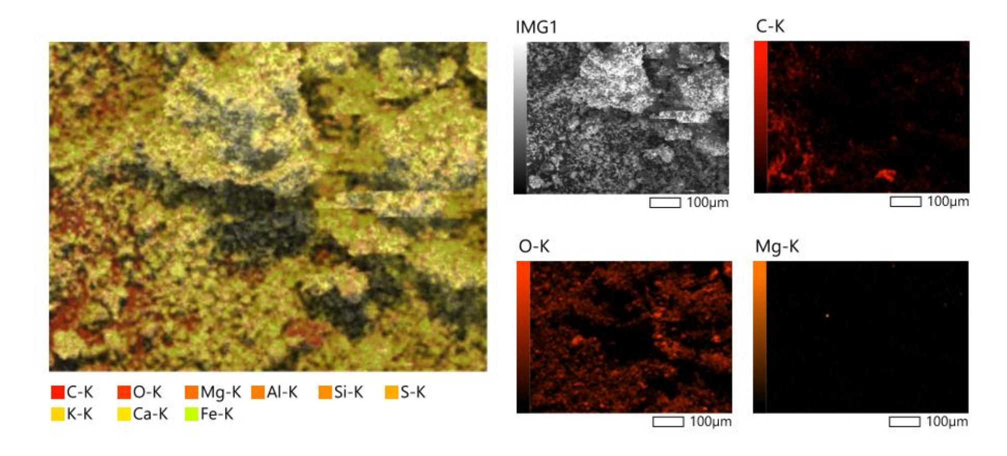



***Рис.5. Общий элементарный анализ всей поверхности пробы Сижжакского месторождения***

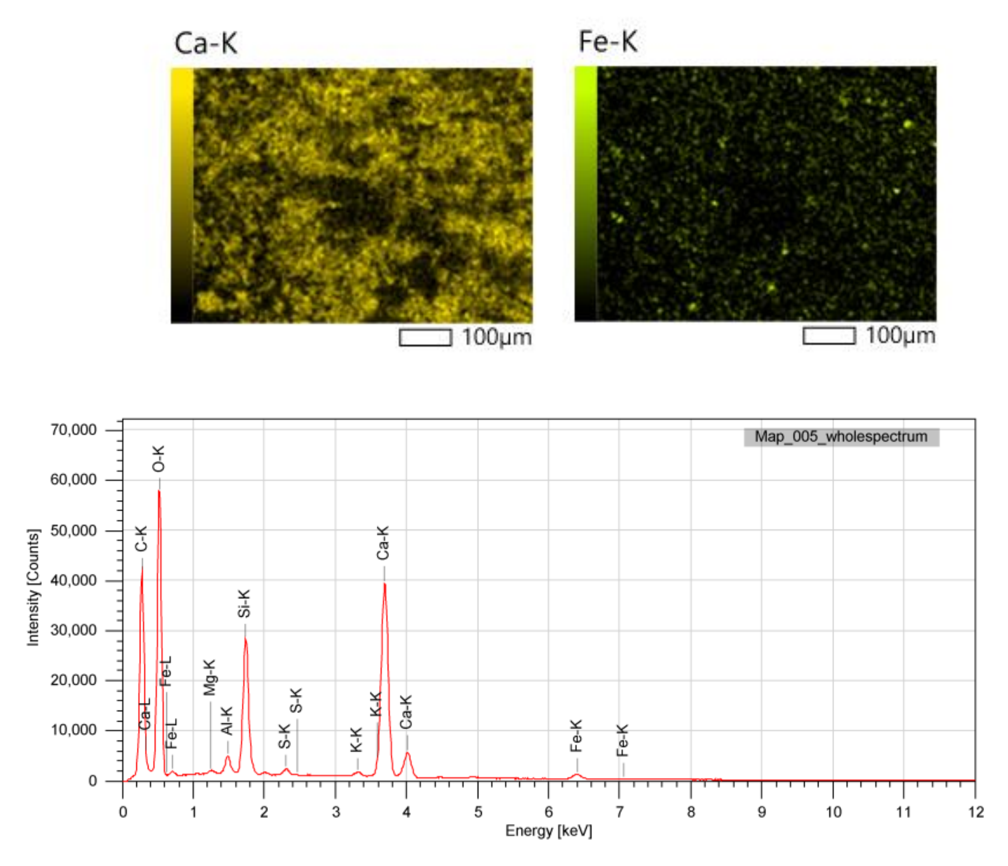



***Рис.6. Результаты анализа проб 12 Сижжакского месторождения***

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020

Таблица 2.

***Элементный состав общей площади пробы 12 руды месторождения Сижжак***

| Элемент | Линия | Масса, % | Атом, % |
|---|---|---|---|
| C | K | 29.44±0.03 | 41.46±0.04 |
| O | K | 43.00±0.07 | 45.46±0.07 |
| Mg | K | 0.13±0.00 | 0.09±0.00 |
| Al | K | 0.79±0.01 | 0.49±0.00 |
| Si | K | 6.68±0.02 | 4.02±0.01 |
| P | K | 0.13±0.00 | 0.07±0.00 |
| S | K | 0.36±0.01 | 0.19±0.00 |
| K | K | 0.35±0.01 | 0.15±0.00 |
| Ca | K | 19.12±0.04 | 8.07±0.02 |
| Total | | 100.00 | 100.00 |
| Spc_005 | | | Fitting ratio 0.0149 |

железа.

В разных образцах Сижжакского месторождения размер частиц ванадия и примесей определён в рпеделах от 20 до 100 и даже 200 мкм.

Например, в 11 пробе снимки рис. 16, кальций, ванадий и титан с размером частицы 100 мкм.

Из рис. 4 можно определить, что на 6 участке пробы 11 ванадий и сопуствущий металл титан в рудах встречается в окисленном виде, в котором на пике V равняется пику $O_2$. Таким образом, изучено несколько проб, а нижеприведенённые рузультаты смотрите на рисунке 5 и 6.

Проводили общий химический анализ проб по всей поверхности каждой пробы для определения возможных составляющих исследуемых объектов. Снимками определён размер сопутствующих минералов частиц железа, составляющий 100 мкм, и он, в основном, связан сульфидами [12; С.107].

Изучаемая поверхность описывает в основном кальций, в качестве примеси минералы железа, находящиеся на пике, встречаются с серой, что в свою очередь образуют минералы сульфидов железа и заметное количество кварца на высоком пике интенсивностью 30000 (см. рис.6.).

В спектре 005 обозначена кальциевая поверхность пробы, имеющая содержание кальция 19,12% в изучаемой пробе, связанной с кислородом (смотрите рис.6. и таблица №2 элементный состав пробы 12) в качестве примеси встречается сульфид железа и минералы кварца, глинозёма и кальцита.

**Результаты.** Для полноты рационального анализа Сиджакского месторождения проведен спектральный и химический анализ, подтверждающий сканирующие методы анализа. Крупность основных минералов для дальнейшей переработки составила -50 мкм, -30 мкм, -20 мкм и -100 мкм. Полученные результаты дали нам понять выбор способа обогащения.

Таким образом, анализируя литературные источники, определились на том, что подобный такому ванадий-

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020

содержащей руды при нормальном содержании ванадия перерабатывается без обогащения с прямым выщелачиванием или пирометаллургическими способами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анкинович Е.А. Минералогия и условия формирования ванадиеносного горизонта среднего кембрия северных отрогов Тянь-Шаня и Юго-Западных районов Центрального Казахстана. Автореф. дисс. На соиск. Уч. ст. докт. геол.-минер. наук. – Алма-Ата, – 1964. – 30 с.
2. Г.Ф.Мамараимов, А.С.Хасанов, Б.Р. Вохидов Извлечения ванадия из техногенных ресурсов// Universum: технические науки: электронный научный журнал., 2022. 12(105). С.53-57.
3. А.С.Хасанов, Б.Р. Вохидов, Г.Ф.Мамараимов Разработка технологии получения ванадия из минерального и техногенного сырья// Universum: технические науки: электронный научный журнал., 2022. 12(105). С.43-47.
4. B.R. Vokhidov New horizons processing of technogenic waste of the copper industry // (№23 The American Journal of Applied sciences) // Volume 04 issue 05 Pages: 42-51. SJIF Impact factor (2022: 6. 176).
5. Aktam A. Saidakhmedov, Abdirashid S. Khasanov, Abbos N. Shodiev. Study of the Intensification of the Process of Filtration of Leaching Solutions During the Processing of Copper Production Waste // Journal of pharmaceutical negative results. Vol. 13 SPECIAL ISSUE 08 (2022) p. 2415–2421. https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/3818
6. Саидахмедов А.А., Норова Д.Ш. Разработка технологии извлечения меди из твердых медьсодержащих отходов АО «Навоиазот» // Universum: технические науки: электронный научный журнал., 2022. 11(104). С.54-60.
7. Вохидов Б.Р., Бабаев М.Ш. Исследование отвальных руд с извлечением меди и благородных металлов // Universum: технические науки: электронный научный журнал., 2022. 11(104). С.49-54.
8. А.С.Хасанов, Б.Р. Вохидов, Г.Ф.Мамараимов Техноген хомашёлардан ванадий ва палладий ажратиб олишнинг технологияларин яратиш // Фарғона политехника институти Илмий техник журнали Фарғона 2022й. Июн Том 26 №3. Б.136-143.
9. А.С.Хасанов, Б.Р. Вохидов, А.Р. Арипов, Г.Ф.Мамараимов, Ш.Н. Туробов, Ж.Н. Нарзуллаев Ўзбекистон шароитида ванадий ва палладий ажратиб олишнинг технологик жараёнларин тадқиқ қилиш // Композицион материаллар Илмий техникавий ва амалий журнали №1/2023. Б.17-19.

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020

10. Туресебеков А.Х., Конеев Р.И., Санакулов К.С., Дабижа С.И., Игнатиков Е.Н. Распределение элементов платиновой группы в рудах и продуктах их переработки золотосодержащих месторождений Кураминской металлогенической зоны (Узбекистан) // Мат-лы науч. конф. «Магматические, метасоматические формации и связанное с ними оруденение». – Т.: НУУз, 2005. – С. 349-351.
11. Туресебеков А.Х. Медно рудные формации Узбекистана // Металлогения золота и меди Узбекистана. – Т.: ИГиГ АН РУз, 2012. – С. 101-195.

doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.10396020